As águas subterrâneas nos Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas nas regiões hidrográficas do Alentejo:

RH6-Sado e Mira e RH7-Guadiana

Pedro Bettencourt

pedro.bettencourt@nemus.pt

Agrupamento NEMUS – ECOSSISTEMA – AGRO.GES

LNEC, 18 de Novembro de 2011
Comissão Especializada das Águas Subterrâneas (CEAS) da Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH)

nemus Gestão e Requalificação Ambiental

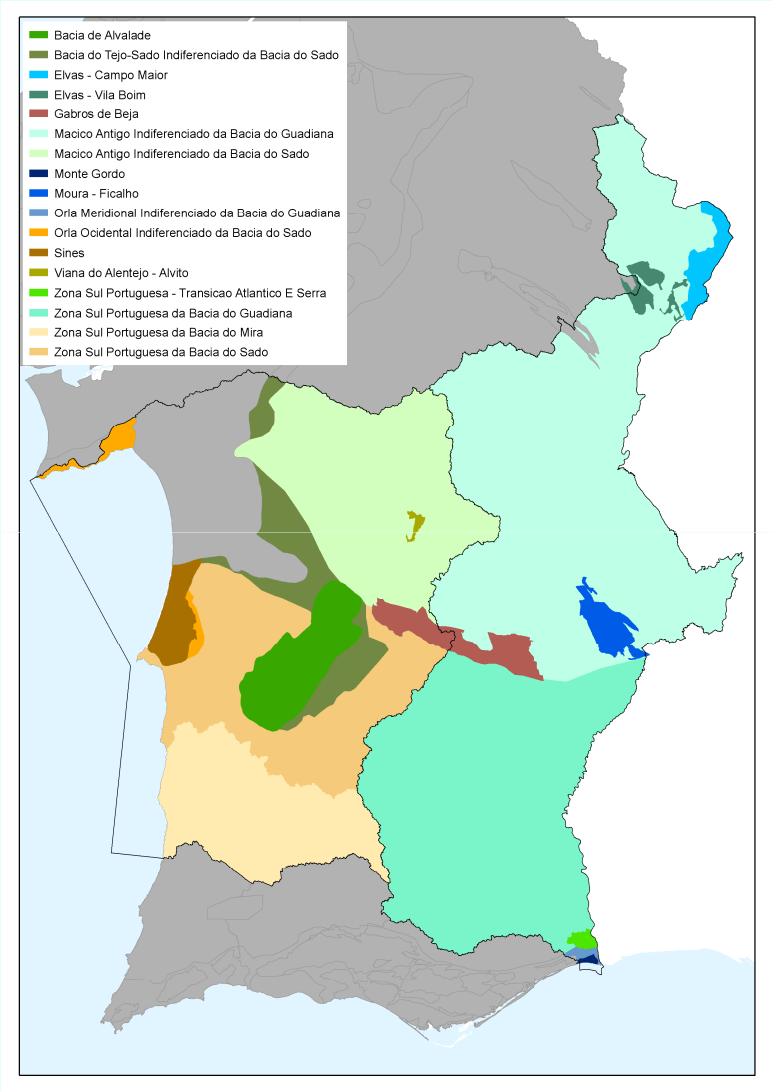
AGRO.GES

ecossistema

ARH ALENTEJO Administração da Região Hidrográfica do Alentejo I.P.

Massas de água subterrânea

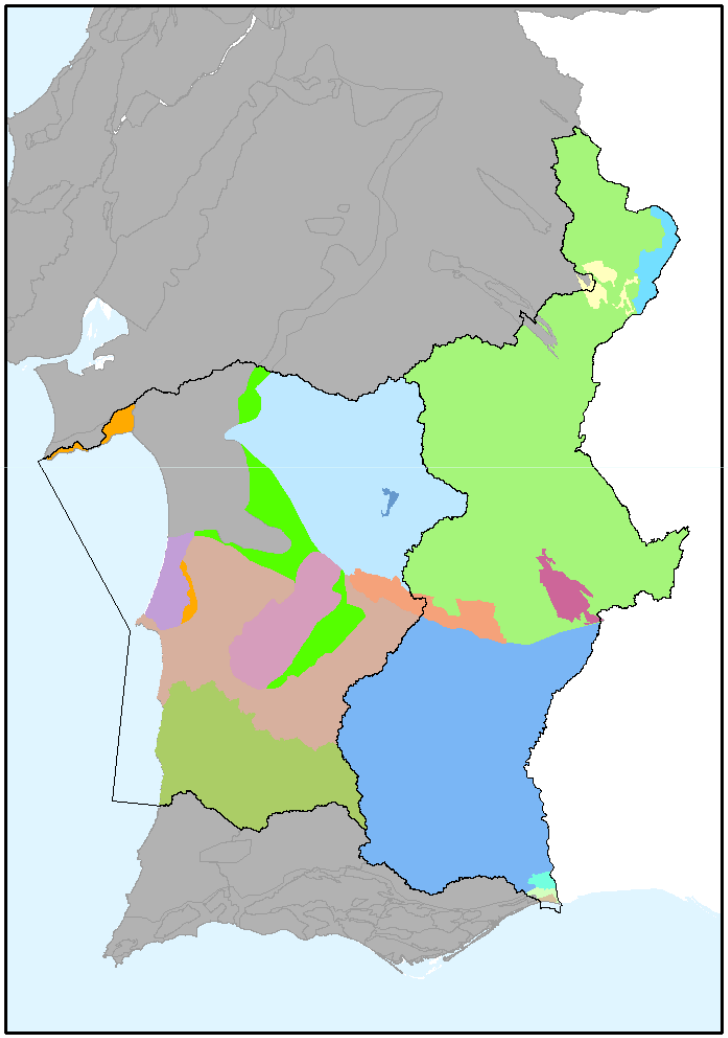
1. Massas de água subterrânea
2. Avaliação do estado
3. Objectivos ambientais
4. Programa de medidas
5. Aspectos inovadores
6. Informação a melhorar



Massas de água subterrânea

RH6

- Bacia de Alvalade
- Sines
- Viana do Alentejo – Alvito
- Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado
- Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado
- Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado



RH7

- Elvas-Campo Maior
- Elvas-Vila Boim
- Gabros de Beja
- Moura-Ficalho
- Monte Gordo
- Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana
- Orla Meridional Indiferenciada da Bacia do Guadiana
- Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico
- Zona Sul Portuguesa – Bacia do Guadiana

ESTADO BOM

Todas as massas da RH6 apresentam BOM ESTADO QUANTITATIVO

8 das 9 massas da RH7 apresentam BOM ESTADO QUANTITATIVO

- não há quaisquer situações de risco ou de efectiva sobreexploração
- entradas de água são superiores às saídas
- não foram identificadas alterações/evoluções negativas dos níveis piezométricos que:
  - impeçam o cumprimento dos objectivos ambientais das massas de água superficiais
  - contribuam para danificação dos ecossistemas associados/dependentes
  - evidenciem potencial intrusão de água salgada

ESTADO INDETERMINADO

RH7 – Moura-Ficalho

- extracções: 4.3 hm^3/ano – 5.59 hm^3/ano
- 31% - 41% dos RHD e 25% a 33 % da recarga média anual a longo prazo
- Costa (2008):
  - Diminuição de descargas da Nascente do Gargalão
  - Diminuição de volume de água na ribª de S. Pedro e da Toutalga
- afectação de ecossistemas da ribeira de Toutalga ?:
  - "Galerias e matos ribeirinhos meridionais"
  - águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com *Isoetes spp*

ESTADO BOM

7 das 8 massas da RH6 apresentam BOM ESTADO QUÍMICO

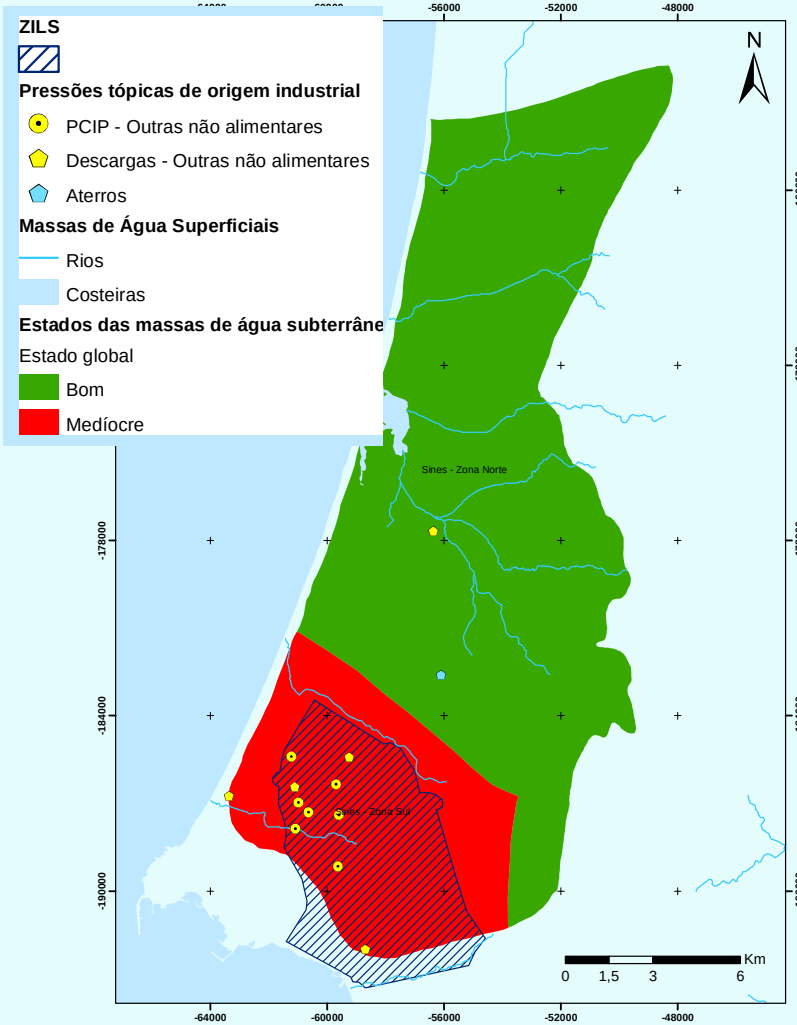
6 das 9 massas da RH7 apresentam BOM ESTADO QUÍMICO

- cumprem objectivos de qualidade obrigatórios no âmbito da DQA
- nenhuma massa de água evidenciam problemas de intrusão ou contaminação salina
- não se verifica a deterioração de águas de consumo humano ou para outros usos
- massas de água superficial com estado inferior a bom não têm relação com as massas de água subterrânea
- não há relação entre o estado das massas de água subterrânea e o estado de conservação dos ecossistemas

ESTADO MEDÍOCRE

Sines/zona Sul (RH6)

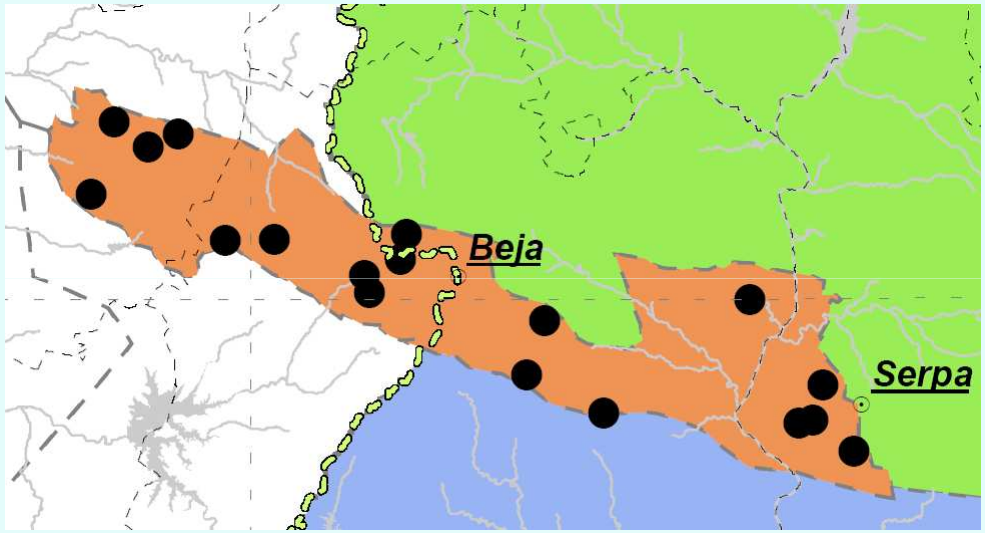
- não cumpre objectivos de qualidade para compostos orgânicos derivados de petróleo (pressão pontual - ZILS)
- xileno, naftaleno, fenantreno, fluoranteno, benzo(b)fluoranteno
- substâncias de origem antropogénica (actividade industrial)
- compostos orgânicos a grande profundidade (cerca de 100m)
- risco ambiental significativo para o recurso
- deterioração da qualidade da água para o consumo humano



ESTADO MEDÍOCRE

Gabros de Beja (RH7)

- concentração média de NO_3^- 77 mg/l
- contaminação generalizada
- risco ambiental significativo para o recurso
- deterioração da qualidade da água para o consumo humano
- tendência de subida estatisticamente significativa

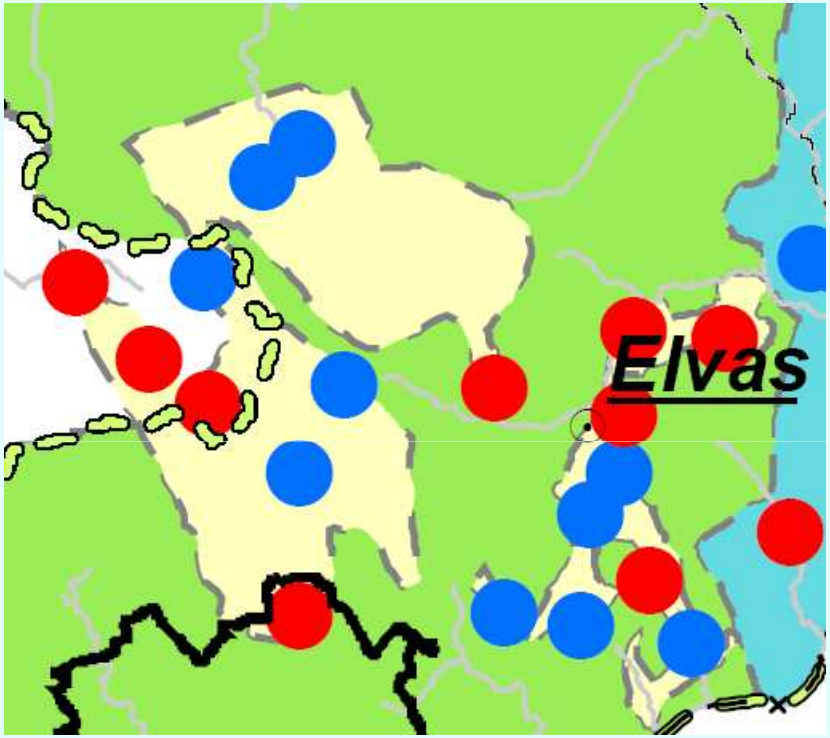


Classificação
- Cumprimento
- Não cumprimento: nitrato
- Não cumprimento: azoto amoniacal
- Tendências significativas e persistentes para o aumento das concentrações de nitrato

ESTADO MEDÍOCRE

Elvas-Vila Boim (RH7)

- maior parte da massa de água subterrânea já terá sido afectada
- incumprimentos verificam-se em locais distribuídos pela massa de água subterrânea, excluindo a hipótese de partilharem uma mesma origem local
- concentrações estarão ainda abaixo do valor regulamentar na maior parte da massa de água subterrânea
- sistema terá atingido o equilíbrio

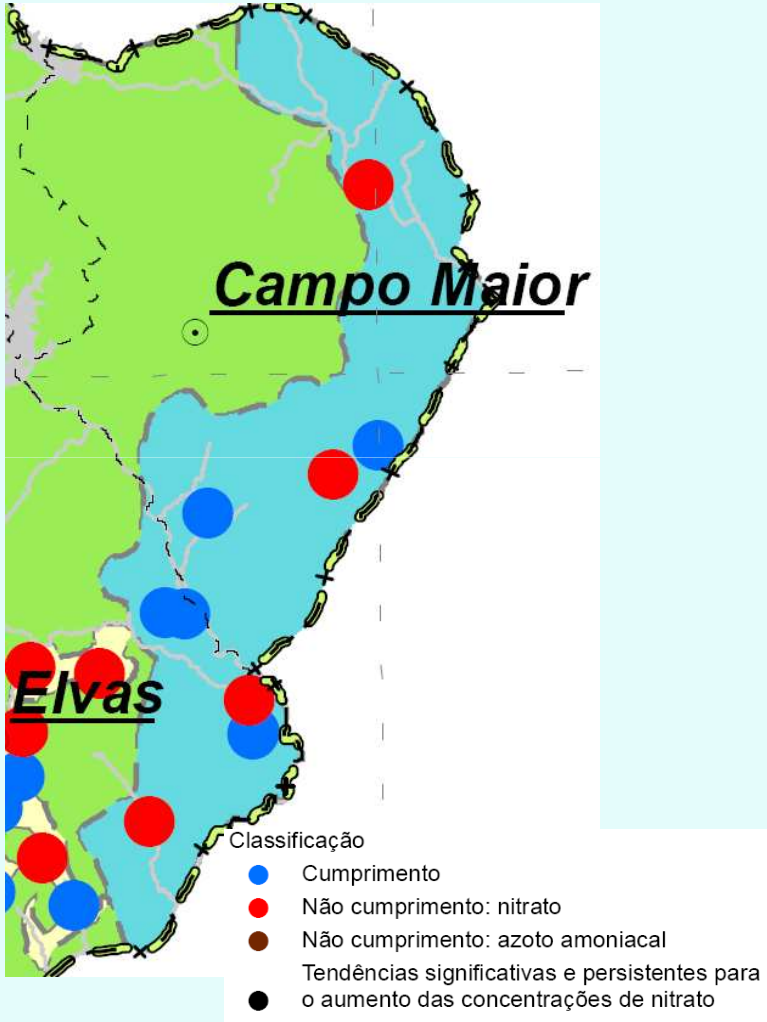


Classificação
- Cumprimento
- Não cumprimento: nitrato
- Não cumprimento: azoto amoniacal
- Tendências significativas e persistentes para o aumento das concentrações de nitrato

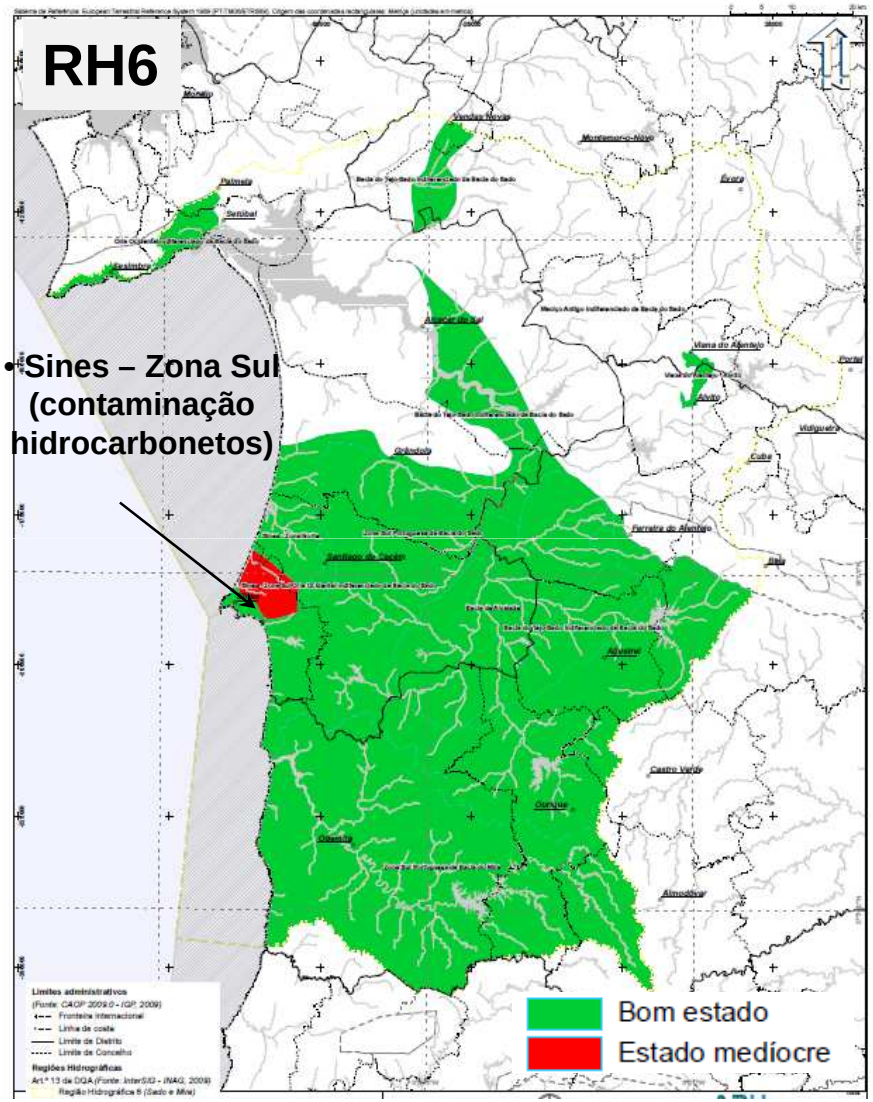
ESTADO MEDÍOCRE

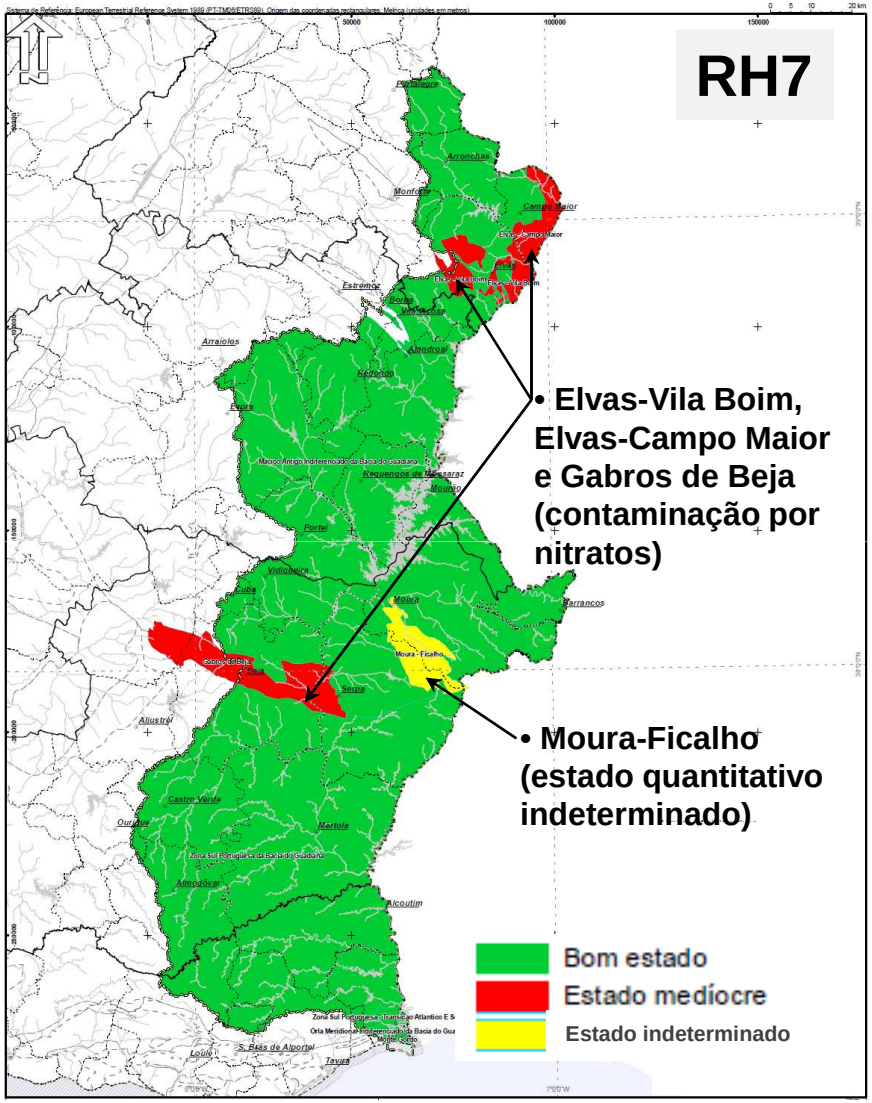
Elvas- Campo Maior (RH7)

- concentração média de NO_3^- 56 mg/l
- NO_3^- não mostra tendência de subida
- maior parte da massa de água subterrânea já deverá ter sido afectada
- incumprimentos em locais distribuídos pela massa de água subterrânea, excluindo a hipótese de partilharem a mesma origem local



Avaliação do estado actual

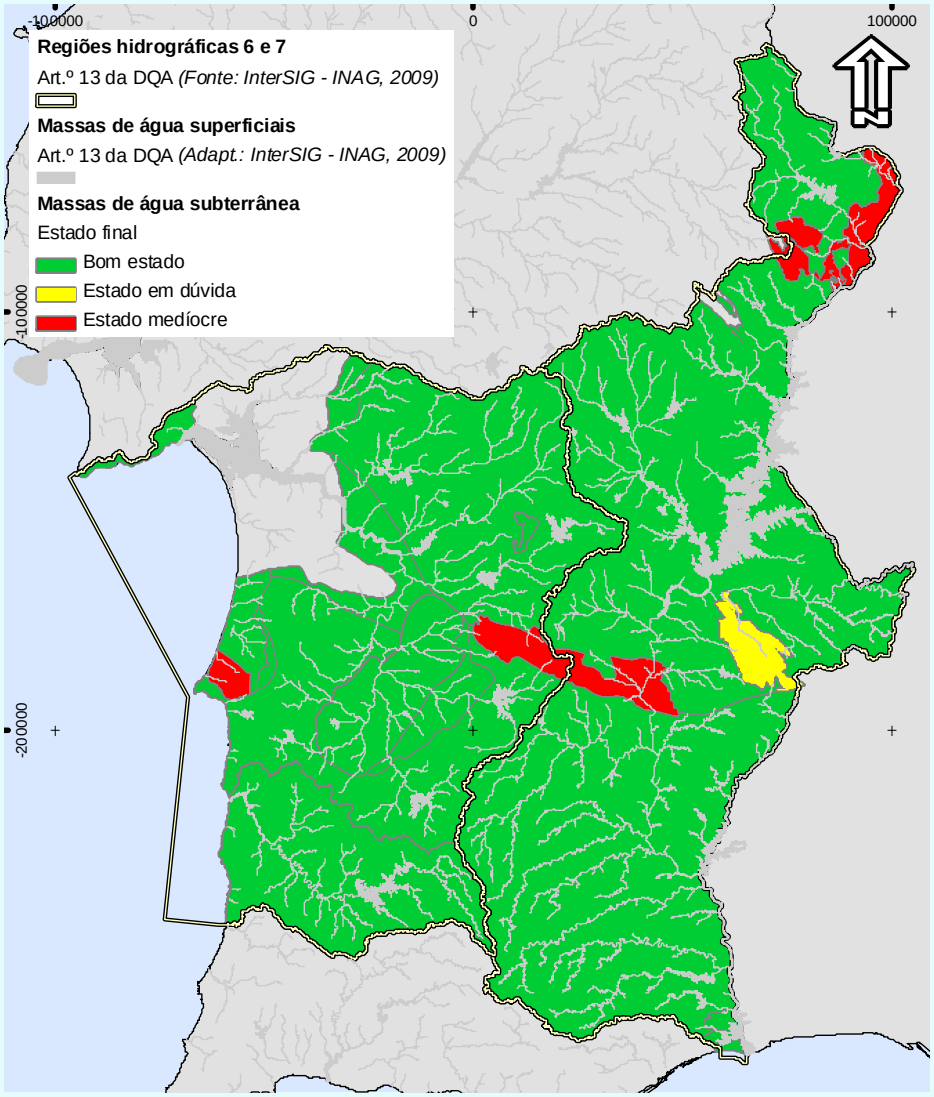




Objectivos ambientais – RH6 e RH7

Estado Bom até 2015

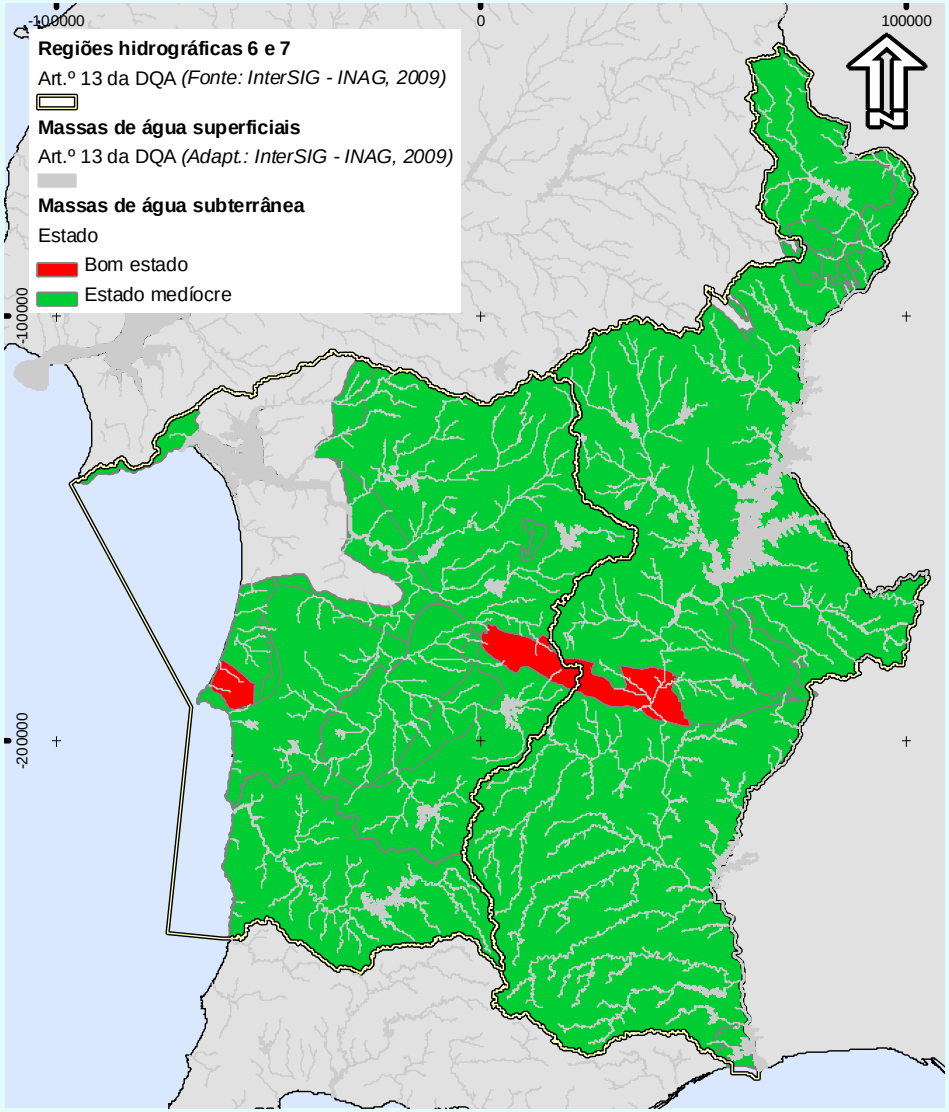
- Massas de água actualmente em estado medíocre ou indeterminado não se prevê alcançar o Estado Bom em 2015:
  - capacidade de resposta das massas de água subterrâneas face às medidas propostas
  - dúvidas quanto às causas de degradação dos ecossistemas dependentes (Moura-Ficalho)
  - exequibilidade técnica (Sines)



Objectivos ambientais – RH6 e RH7

Estado Bom até 2021

- Elvas-Vila Boim e Elvas-Campo Maior:
  - redução e controlo da aplicação de fertilizantes/diminuição do nível de contaminação por nitrato
- Moura-Ficalho:
  - melhoria do conhecimento sobre as causas de degradação dos ecossistemas dependentes
  - protecção das zonas de infiltração máxima

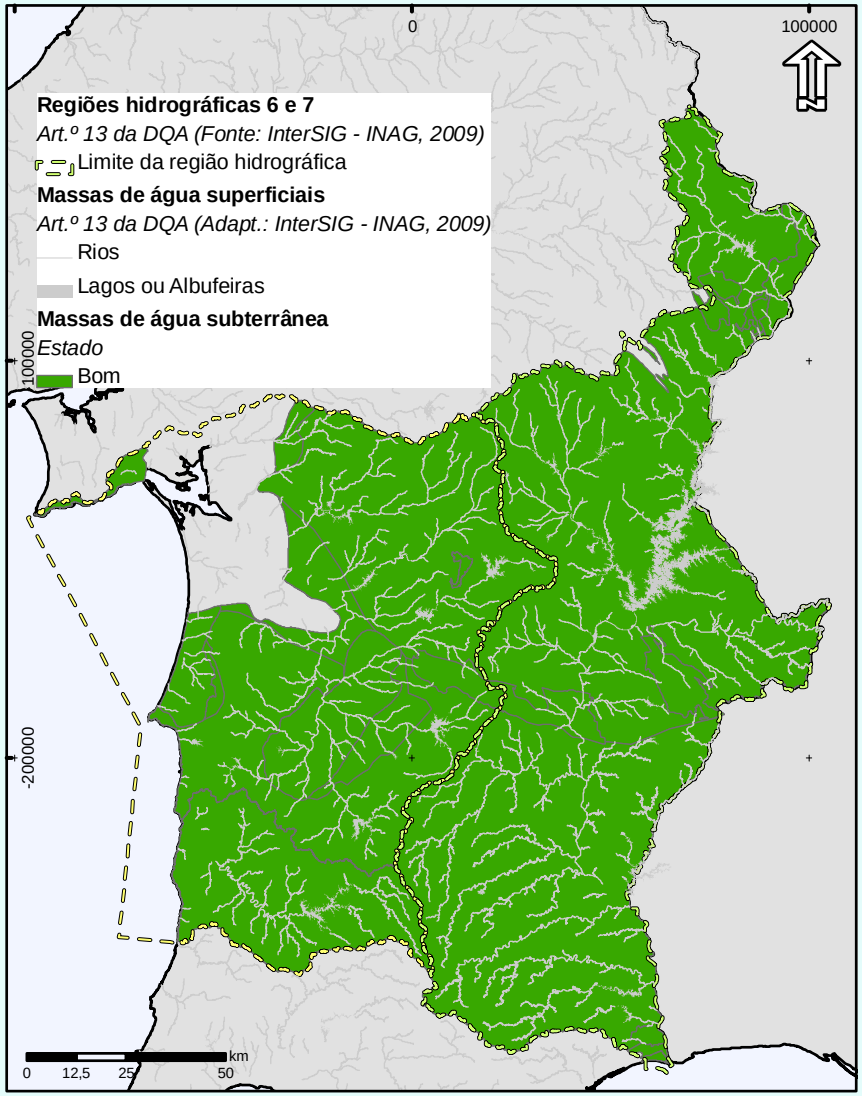


Objectivos ambientais – RH6 e RH7

Estado Bom até 2027

- **Sines:**
  - **remoção de solos contaminados e cessação de fugas de hidrocarbonetos**
  - **reforço da fiscalização das actividades potencialmente poluidoras**

- **Gabros de Beja:**
  - **redução e controlo da aplicação de fertilizantes**
  - **projectos-piloto de técnicas de fertilização alternativa**

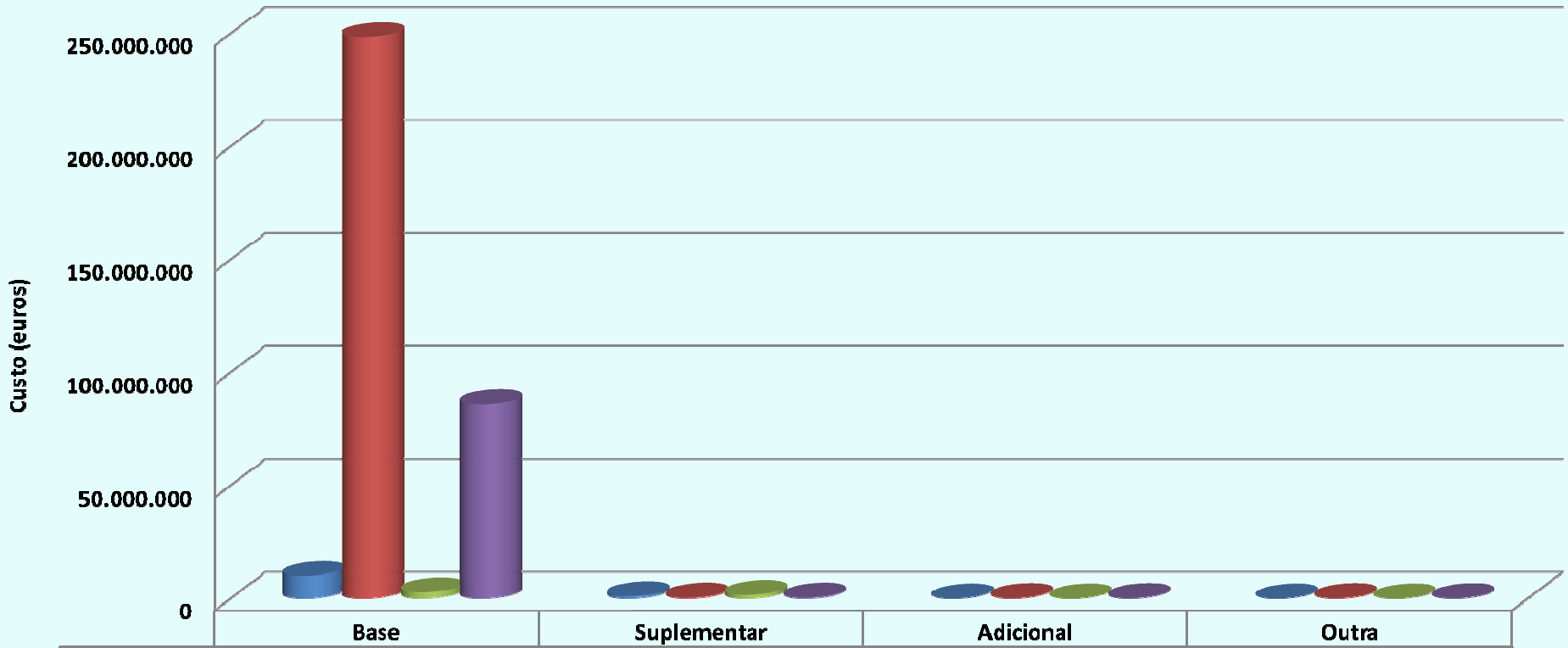


Programa de medidas

- **Medidas Sbt → Aplicam-se exclusivamente a massas de água subterrânea**
- **Medidas Spf / Sbt → Aplicam-se a massas de água superficiais e subterrânea**

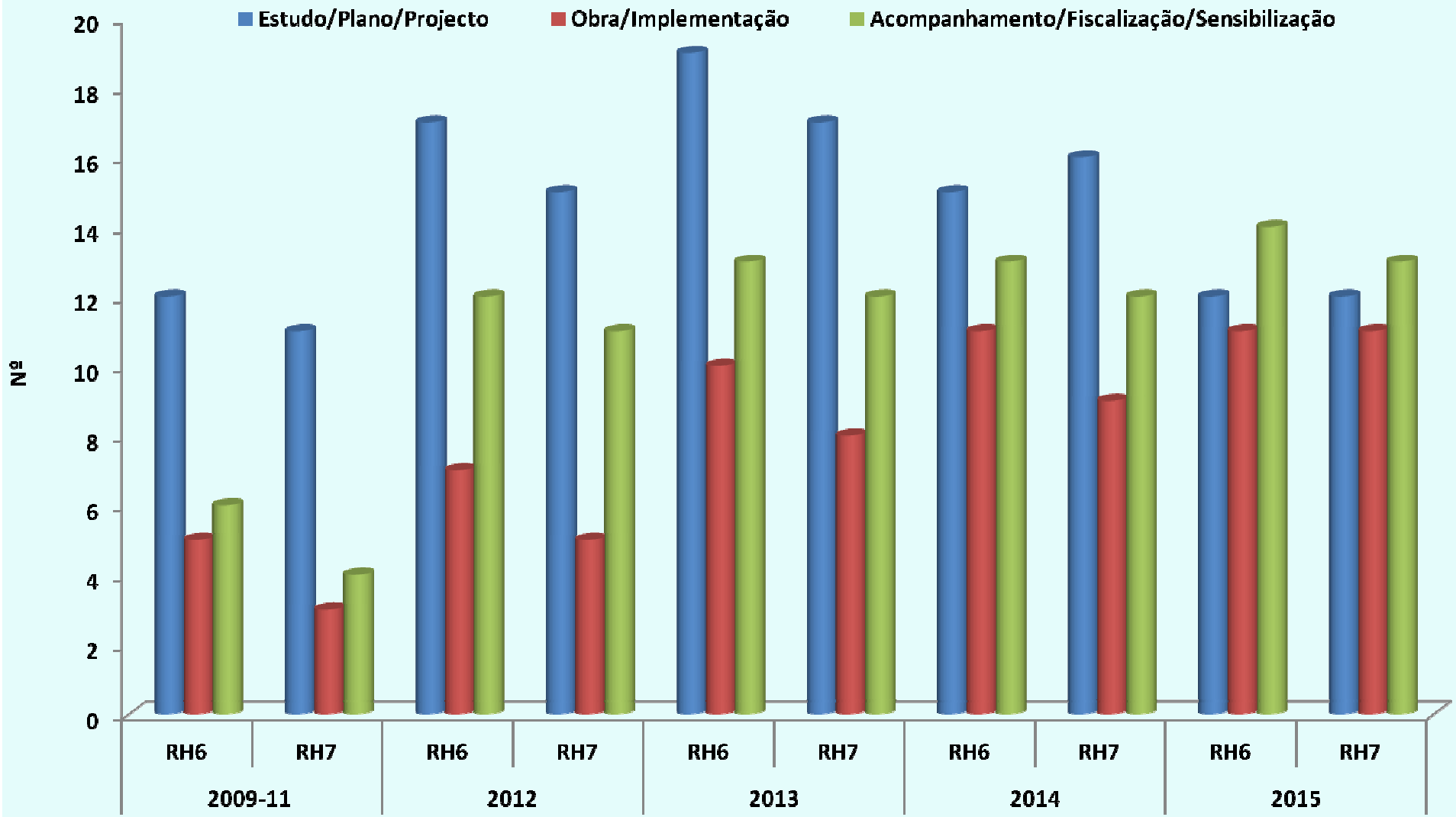
RH	Medidas Propostas					
	Sbt (nº)	Custo (M€)	Spf / Sbt (nº)	Custo (M€)	**TOTAL (nº)**	**Custo (M€)**
RH 6	11	**11,02**	11	**249,18**	22	**260.20**
RH 7	10	**4,23**	11	**86,71**	21	**90,94**

Programa de medidas

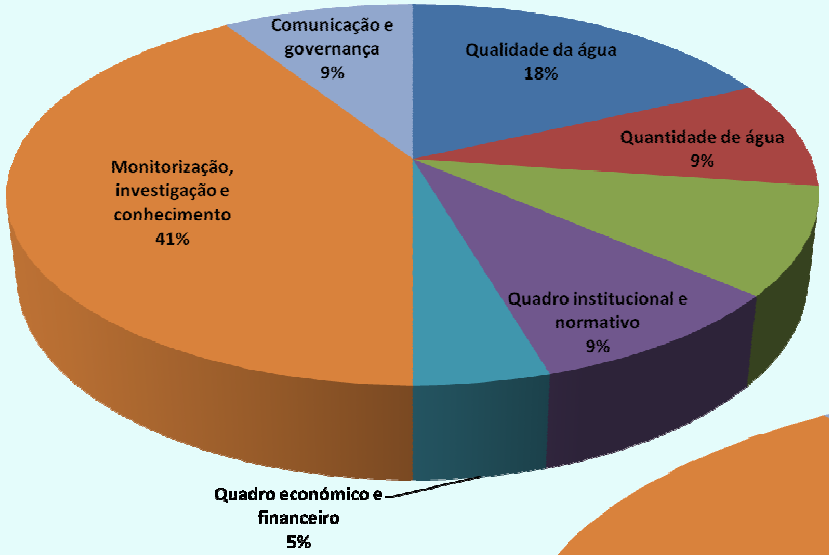


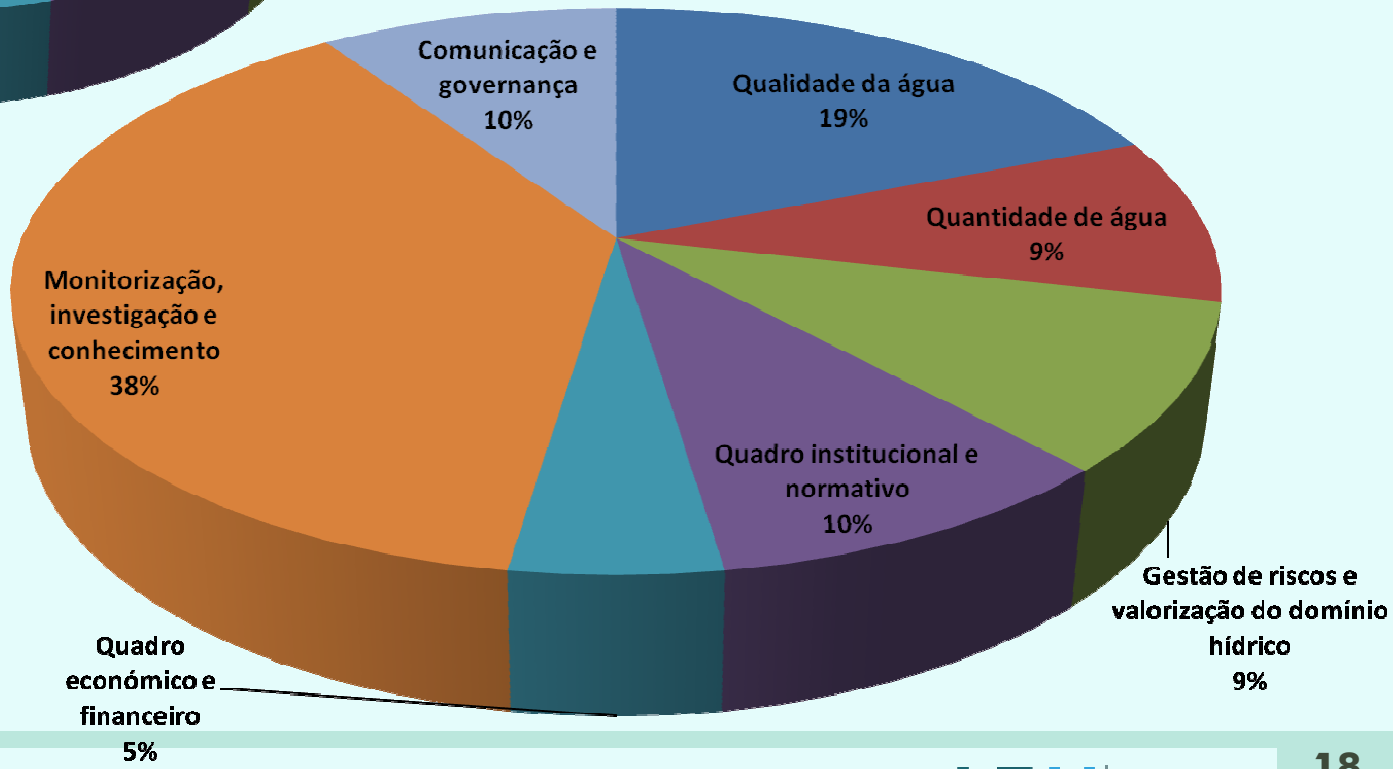
	Base	Suplementar	Adicional	Outra
RH6 Subt	10.022.000	998.000	0	0
RH6 Spf/Sbt	248.365.000	410.000	200.000	200.000
RH7 Subt	2.682.500	1.545.000	0	0
RH7 Spf/Sbt	85.920.000	410.000	200.000	175.000

Programa de medidas

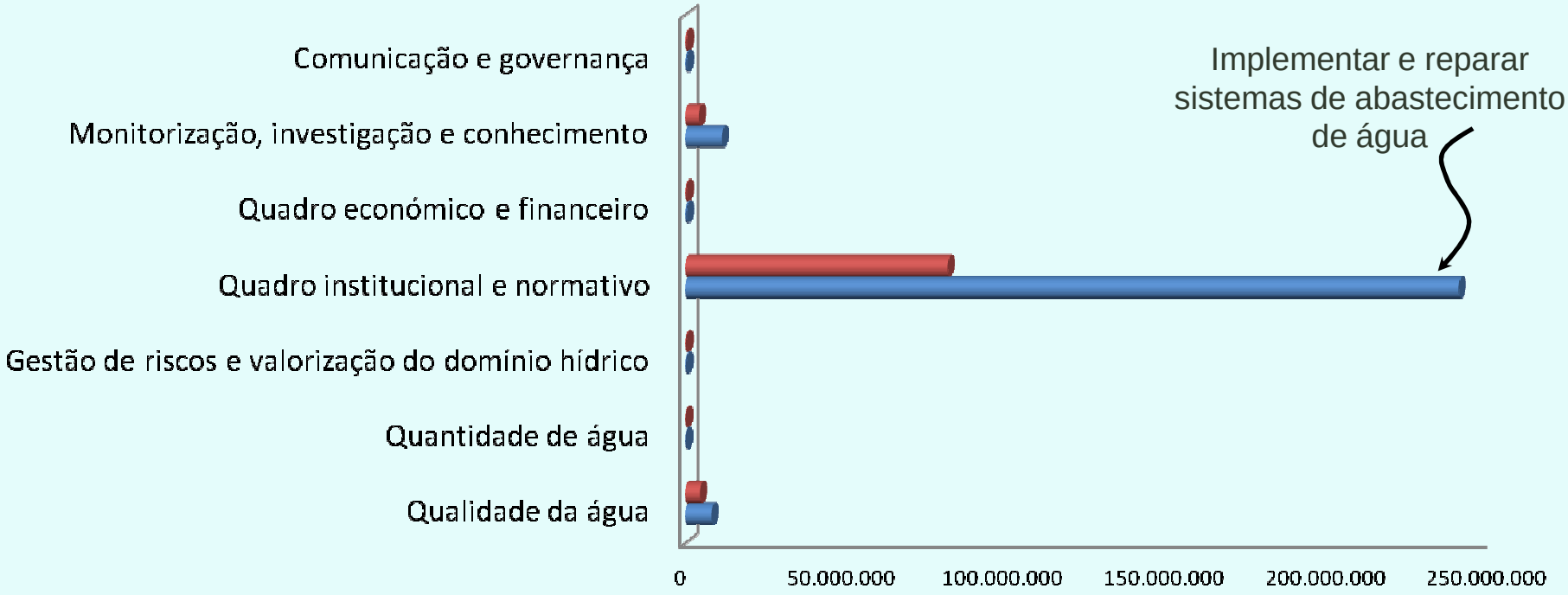


Programa de medidas





Programa de medidas



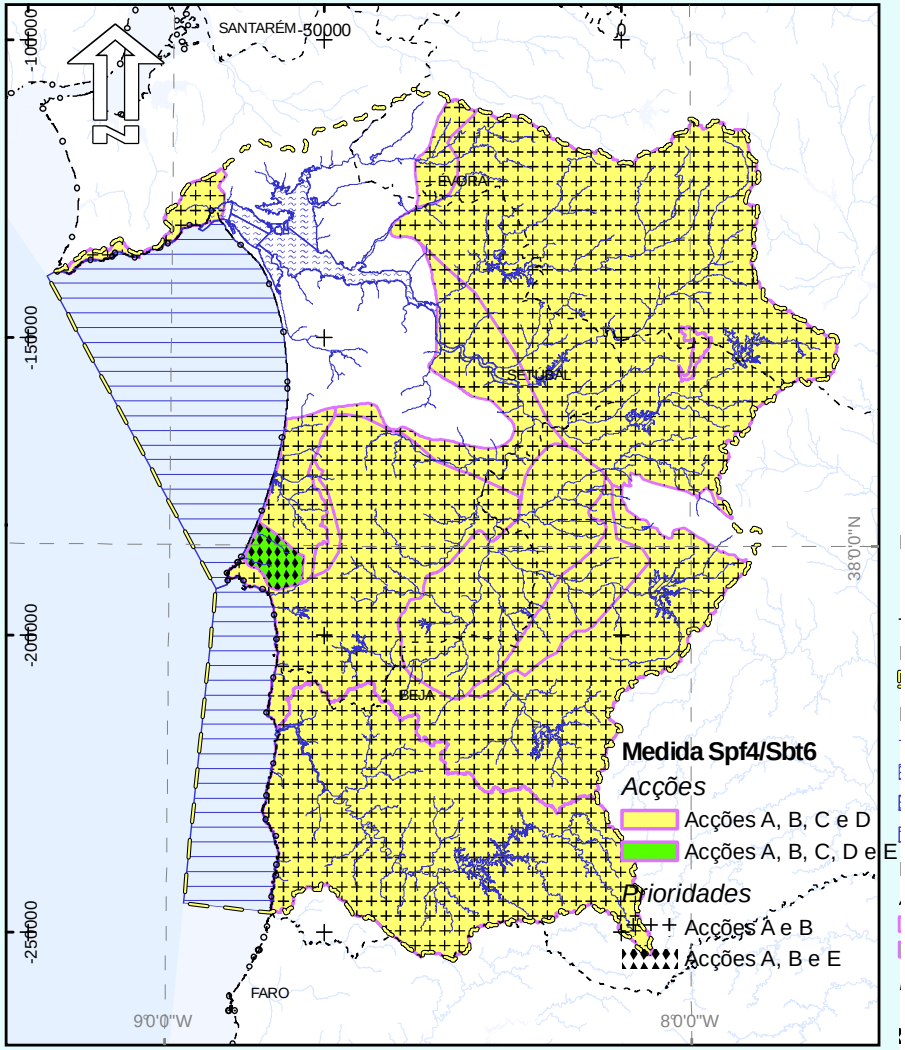
	Qualidade da água	Quantidade de água	Gestão de riscos e valorização do domínio hídrico	Quadro institucional e normativo	Quadro económico e financeiro	Monitorização, investigação e conhecimento	Comunicação e governança
RH7	4.492.500	165.000	275.000	81.160.000	370.000	4.060.000	410.000
RH6	8.030.000	165.000	275.000	239.720.000	395.000	11.200.000	410.000

Qualidade da água

- **Sbt 2 - Protecção das captações de água subterrânea**
- **Sbt 4 - Protecção das Zonas Vulneráveis (RH7)**
- **Spf/Sbt 5 - Redução e controlo das fontes de poluição pontual**

  A. Intervenções em sistemas de tratamento de águas residuais industriais e suinícolas

  C. Melhoria da monitorização dos sistemas de drenagem de águas residuais e de transporte de substâncias perigosas



Qualidade da água

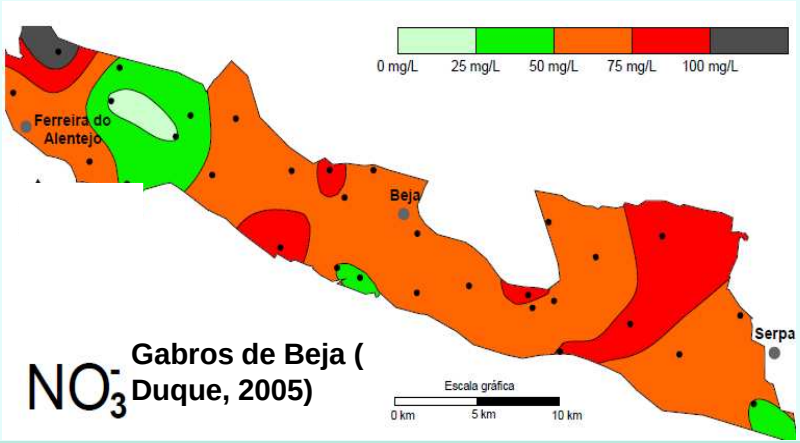
- **Spf/Sbt 7** - Redução e controlo das fontes de poluição difusa

A. Desenvolvimento de projectos-piloto de aplicação de lamas de depuração

B. Equipas de aconselhamento técnico *in situ* de agricultores (fertilização, rega)

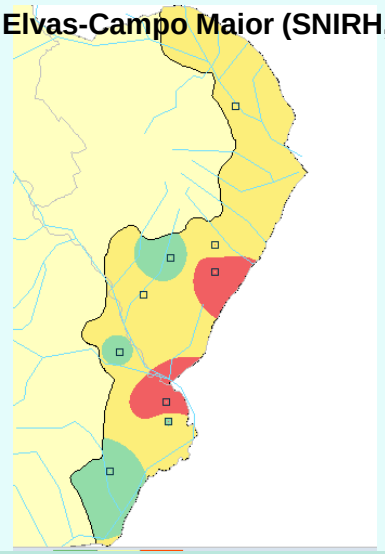
C. Identificação do custo de oportunidade associado à adopção de medidas agro-ambientais

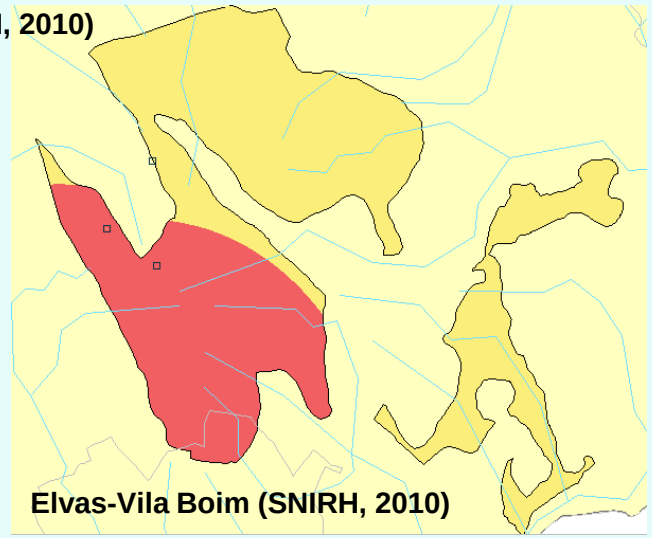
D. Controlo sobre a aplicação de efluentes agro-pecuários no solo, se necessário interditar a prática



NO_3^- Gabros de Beja (Duque, 2005)

Elvas-Campo Maior (SNIRH, 2010)





Elvas-Vila Boim (SNIRH, 2010)

Programa de medidas

Quantidade de água

Sbt 4(3) – Protecção das zonas de infiltração máxima

Sbt 13(11) - Prevenção e controlo da sobreexploração das massas de água

Gestão de riscos e valorização do domínio hídrico

Spf/Sbt 12(10) - Prevenção e minimização dos efeitos de poluição acidental

Spf/Sbt 21(20)- Protecção contra secas

Quadro institucional e normativo

Spf/Sbt 1 – Aplicação da legislação nacional e comunitária de protecção da água

Spf/Sbt 8 - Reforço da fiscalização das actividades susceptíveis de afectar as massas de água

Quadro económico e financeiro

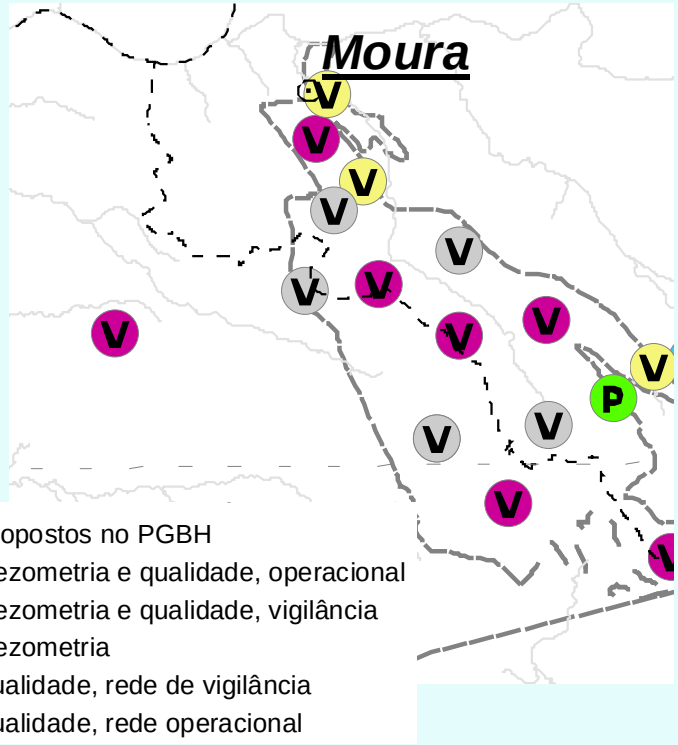
Spf/Sbt 14(12) – Recuperação de custos dos serviços da água, custos ambientais e de escassez

Monitorização, investigação e conhecimento

Sbt 3 – Plano de prevenção para situações de intrusão de água marinha (RH6)

Spf/Sbt 5 - Melhoria do inventário de pressões

Sbt 9 - Reformulação da rede de monitorização piezométrica e de qualidade



Monitorização, investigação e conhecimento

Sbt 10 - Rede de monitorização operacional de Sines-Zona Sul (RH6)

Sbt 11 - Avaliação de Derrames de Hidrocarbonetos e Remediação da massa de água de Sines (RH6)

B. Sines/Zona Sul. Projecto de remediação

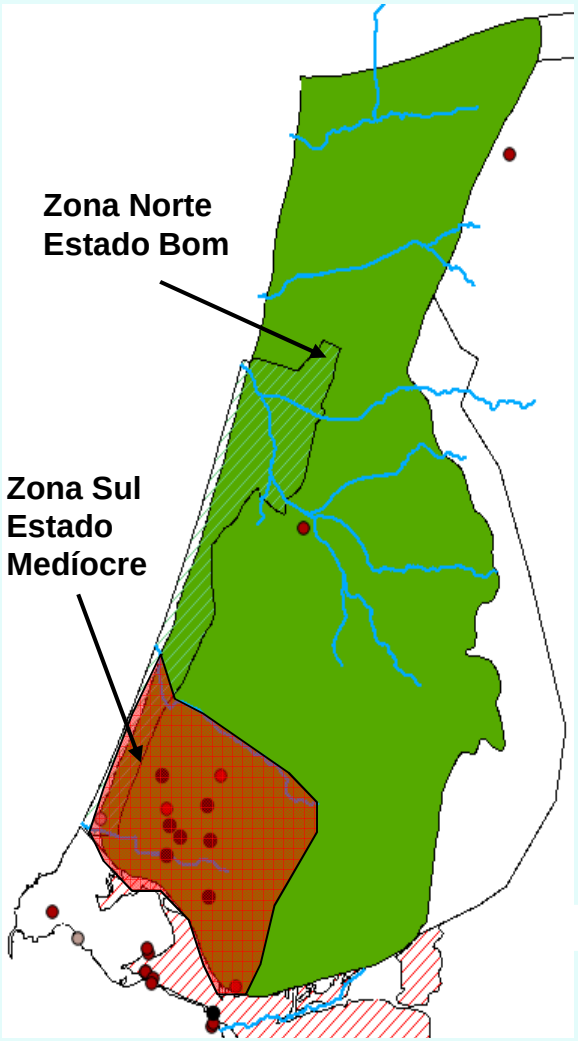
(i)Remoção de solos contaminados

(ii)Controlo piezométrico da evolução da pluma contaminante

(iii)Execução de captações e extracção de água para obviar a deslocação e expansão do produto poluente

(iv)Selagem de furos mal construídos

(v)Elaboração de modelos matemáticos de fluxo e transporte, à escala do acidente, para simular a evolução espaço temporal da pluma



Monitorização, investigação e conhecimento

Sbt 17 – Melhoria do conhecimento sobre estado e usos potenciais das massas de água

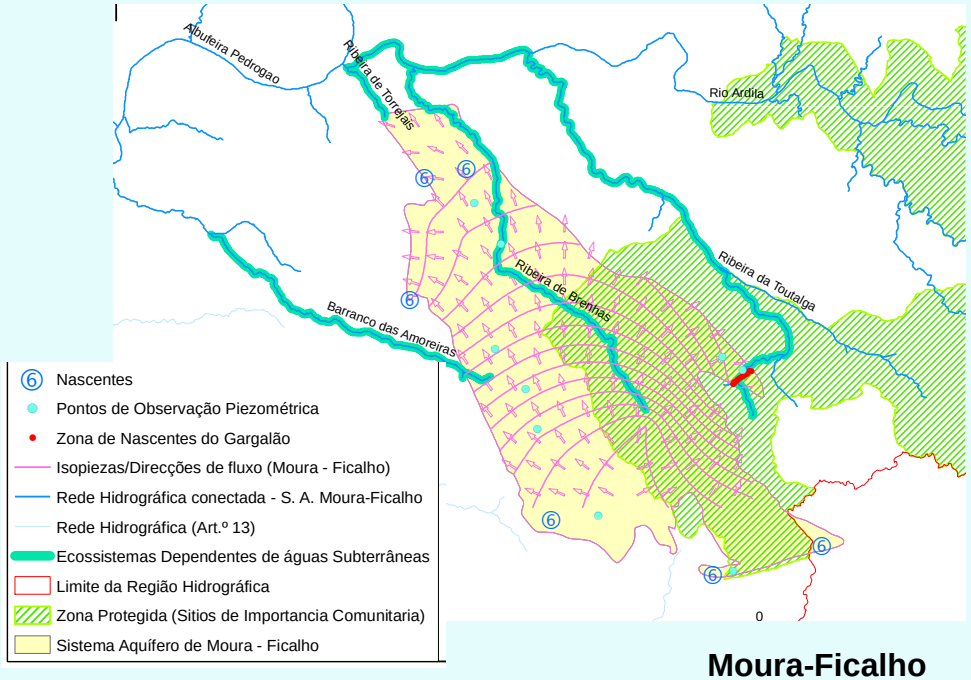
Sbt 18 – Avaliação das relações água subterrânea/água superficial e ecossistemas dependentes

A. Realização de estudos para:

→ Confirmar os casos identificados no PGBH de dependência dos ecossistemas nas massas de água subterrâneas

→ Identificar outros casos de dependência que não foram identificados no PGBH

→ Quantificar a descarga subterrânea para a rede hidrográfica



Moura-Ficalho

Monitorização, investigação e conhecimento

Sbt 19 – Reavaliação da individualização de determinadas massas de água

Spf/ Sbt 22 – Avaliação do sucesso das medidas

Comunicação e governança

Spf/Sbt 15 - Definição de códigos de boas práticas e guias de orientação técnica

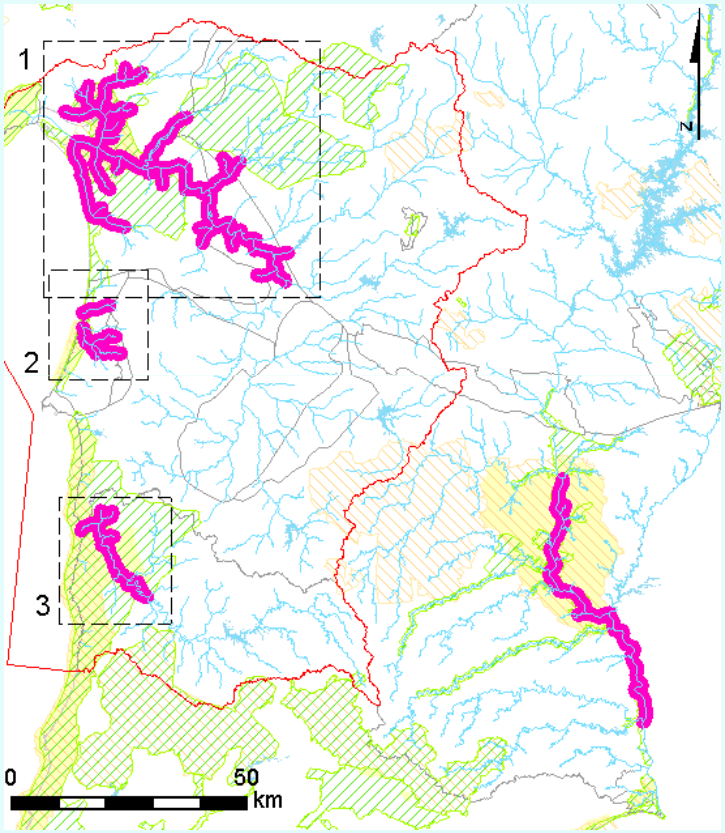
Spf/Sbt 14 – Sensibilização e formação

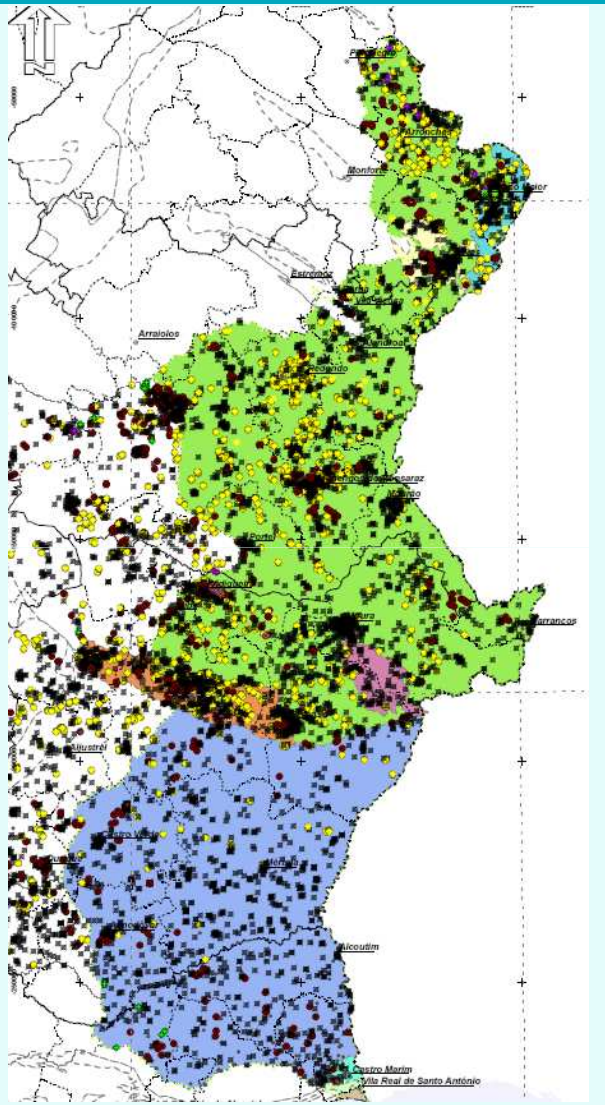
Fontes de financiamento

- Receitas próprias (taxa de recursos hídricos, coimas, serviços de licenciamento, autorização ou emissão de pareceres)
- Orçamento geral do estado
- Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN 2007/2013):
    - Programa Operacional Valorização do Território
    - Programa Operacional Regional do Alentejo
- Fundo de Protecção dos Recursos Hídricos (FPRH)
- Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER)
- Fundo de Coesão
- Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
- Investimento Privado (Empresas da ZILS)

Aspectos inovadores

- **Primeiros passos na avaliação das relações massas subterrânea/superficial/ecossistemas**
- **Avaliação do estado das massas de água subterrânea integrando influência sobre massas de água superficiais e ecossistemas associados/dependentes**
- **Estimativa de consumos de água subterrânea com base na ocupação do solo**



Informação a melhorar

- **Informação incompleta de pressões pontuais (origem hidrocarbonetos/Sines) e difusas**
- **Informação incompleta sobre volumes de água captada e uso dado às captações**
- **Falta de estudos que avaliem relações entre massas subterrânea/superficial/ecossistemas**
- **Desconhecimento das relações entre funcionamento da massa de água Moura-Ficalho e danificação dos ecossistemas da ribeira da Toutalga**